

# WAFER PROCESSING APPARATUS

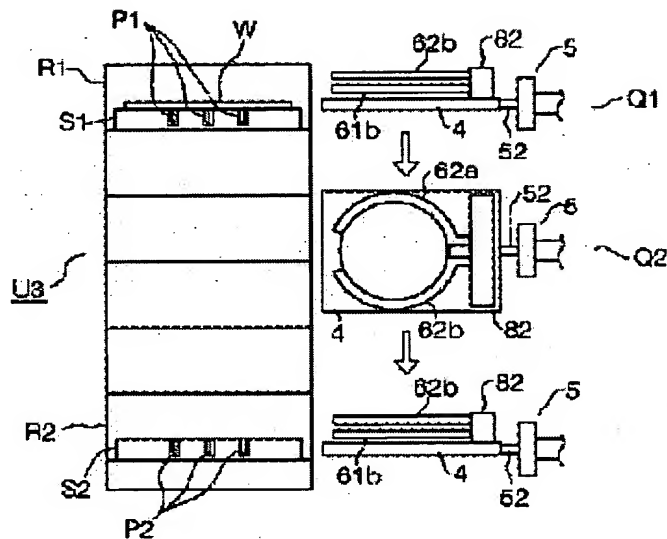
Patent number: JP20001274232  
Publication date: 2001-10-05  
Inventor: MATSUI HIDEAKI; KATANO TAKAYUKI; ONO YUKO;  
HANEDA KEIKO; KITANO JUNICHI  
Applicant: TOKYO ELECTRON LTD  
Classification:  
- international: H01L21/68; B65G49/06; B65G49/07; G03F7/16;  
G03F7/30; H01L21/027  
- european:  
Application number: JP20000086470 20000327  
Priority number(s): JP20000086470 20000327

**Report a data error here**

## Abstract of JP2001274232

**PROBLEM** TO BE SOLVED: To suppress air turbulence generated by a wafer moving vertically in a wafer processing apparatus.

**SOLUTION:** Wafer conveying means is equipped with an arm unit comprising a pair of arms for supporting a wafer, which can open and close and move back and fourth, a rotation unit for rotating the arm unit horizontally about an axis, and an elevating mechanism for moving the rotation unit vertically. The arm unit is equipped with a first support section constructed such that the wafer can be supported by a recess into which the peripheral portion of the wafer is inserted and a second support section which is formed below the first support section, holds the lower surface of the wafer and regulates the position of the peripheral portion of the wafer. The wafer is supported by the first support section in a vertical attitude when the wafer is moved vertically. When the wafer is passed over, the wafer is placed in the horizontal attitude. After the arms are opened, the wafer supported by the first support section is lowered to the second support section by its dead weight and supported by the second support section.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-274232

(P2001-274232A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	S 2 H 0 2 3
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	A 2 H 0 9 6
49/07		49/07	A 5 F 0 3 1
G 0 3 F 7/16	5 0 2	G 0 3 F 7/16	F 5 F 0 4 6
		5 0 2	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-86470(P2000-86470)

(22) 出願日 平成12年3月27日 (2000.3.27)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 松井 英章

山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ

クトロン株式会社山梨事業所内

(72) 発明者 片野 貴之

山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ

クトロン株式会社山梨事業所内

(74) 代理人 100091513

弁理士 井上 俊夫 (外1名)

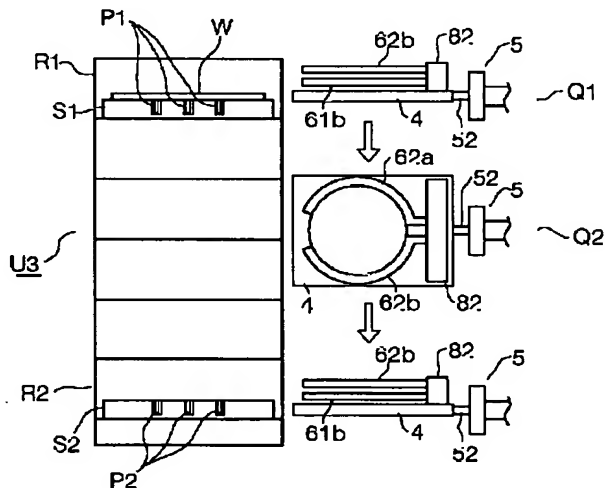
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板処理装置内において基板を昇降させることにより発生する気流の乱れを抑えること。

【解決手段】 基板の搬送手段に、基板を支持する開閉自在かつ進退自在な一対のアームを備えたアーム部と、アーム部を水平な軸周りに回転させる回転部と、この回転部を昇降させる昇降機構とを設ける。このアーム部に、基板の周縁部が入り込む窪みにより基板を支持できるように構成された第1の支持部と、この第1の支持部の下方側に形成され、基板の下面を保持すると共に基板の周縁部の位置を規制する第2の支持部とを設ける。そして基板の昇降時には該基板を第1の支持部にて支持すると共に垂直姿勢とし、基板の受け渡し時には、該基板を水平姿勢とすると共にアームを開いて第1の支持部により支持されている基板を自重で第2の支持部に下降させて支持した状態とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に対し処理を行う複数の処理ユニットと、これら複数の処理ユニット間で基板を搬送する基板搬送装置と、を備えた基板処理装置において、前記基板搬送装置は、基板を把持する開閉自在かつ進退自在な一対のアームを有し、

この一対のアームは、基板の周縁部が入り込む窪みにより基板を把持できるように構成された第1の支持部と、この第1の支持部の下方側に形成され、基板の下面を保持すると共に基板の周縁部の位置を規制する第2の支持部と、を備え、

基板を搬送するときは第1の支持部で支持し、基板を処理ユニットに受け渡すときは、アームを開いて第1の支持部により支持されている基板を自重で第2の支持部に下降させて支持した状態とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 第1の支持部と第2の支持部との間には、アームを開いたときに第1の支持部により支持されている基板を下方側にガイドする傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 基板を処理ユニットに受け渡すときに、第1の支持部により支持されている基板を自重で下降させて傾斜面で支持した状態とするようにアームを開く第1のモードと、前記基板を自重で傾斜面に沿って下降させて第2の支持部で支持した状態とするようにアームを開く第2のモードと、を選択する手段を備えたことを特徴とする請求項2記載の基板処理装置。

【請求項4】 寸法精度が低い基板を処理ユニットに受け渡すときは第1のモードを選択し、寸法精度が高い基板を処理ユニットに受け渡すときは、第2のモードを選択することを特徴とする請求項3記載の基板処理装置。

【請求項5】 基板に対し処理を行う複数の処理ユニットと、これら複数の処理ユニット間で基板を搬送する基板搬送装置と、を備えた基板処理装置において、前記基板搬送装置は、基板を把持する開閉自在かつ進退自在な一対のアームを有し、

この一対のアームは、基板の周縁部が入り込む窪みにより基板を把持できるように構成された支持部と、この第1の支持部の下方側に連続して形成され、基板を保持する傾斜面と、を備え、

基板を搬送するときは第1の支持部で支持し、基板を処理ユニットに受け渡すときは、アームを開いて第1の支持部により支持されている基板を自重で傾斜面に下降させて支持した状態とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項6】 一対のアームにより支持された基板を垂直姿勢と水平姿勢との間で切り替えるように当該一対のアームを水平な軸周りに回動させる回動部と、この回動部を昇降させる昇降機構と、を備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項7】 処理ユニットは3個以上設けられ、そのうちの少なくとも2つは上下に積層されていることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウエハや液晶ディスプレイ用のガラス基板などの基板に対し例えばレジスト液の塗布、露光および現像を行う基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ（以下ウエハという）や液晶ディスプレイのLCD基板の表面上に回路パターンを形成する工程は多岐に亘り、例えば各工程ごとに用いるユニットを組み合わせ、搬送手段により基板が各ユニット間を移動できるように構成したシステムにより所定パターンのレジスト膜が形成される。

【0003】図11はこのようなシステムの従来例を示す概略図であり、例えばウエハWを25枚収納した基板カセットCはカセットステーション1Aから搬入される。カセットステーション1Aの奥には図示しないウエハWの受け渡し手段を挟んで処理ブロック1Bが設けられており、この処理ブロック1Bには進退及び昇降自在で、かつ水平方向に回転自在なメインアームなどと呼ばれる主搬送手段11を中心に、カセットステーション1Aから見て主搬送手段11の手前側、左側、奥側に棚ユニット12（12a, 12b, 12c）が配置されている。この棚ユニット12は加熱、冷却ユニットを含む複数のユニットが多段に積み重ねられた構成となっている。また同様に主搬送手段11の右側には塗布・現像ユニット13が配置されている。

【0004】処理ユニット1Bの奥側にはインターフェイスユニット1Cを介して露光装置1Dが設けられており、インターフェイスユニット1Cに設けられている図示しない受け渡し手段を介して主搬送手段11と露光装置1D間のウエハWの受け渡しが可能となっている。

【0005】ウエハWは塗布・現像ユニット（この場合は塗布ユニット）13でレジスト液の塗布が行われ、その後インターフェイスユニット1C→露光装置1Dの経路で搬送されて露光される。露光後、ウエハWは逆の経路で塗布・現像ユニット（この場合は現像ユニット）13へと搬送され、ここで現像される。なお塗布及び現像の前後には棚ユニット12にて各工程の前処理及び後処理が行われている。

【0006】主搬送手段11は、一対の開閉自在なアームを備え、ウエハWの外縁下面を支持すると共にウエハWの周縁の位置を規制した状態でウエハWを水平姿勢で搬送するように構成されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の装置

では加熱及び冷却処理等を行う棚ユニット12が図12に示すように多段化されているため、主搬送手段11における高さ方向の搬送距離が大きく、このためスループット向上のために前記高さ方向の搬送を高速化する必要がある。一方ウエハサイズは大型化してきており、上述したような主搬送手段11にてウエハWを高さ方向へ高速搬送すると、ウエハWは水平姿勢であるため、気流の乱れ(風)が発生してしまう。特に主搬送手段11によりウエハWを上昇させる際には、この気流の乱れが大きく、底面のパーティクルが舞い上がり当該パーティクルがウエハWに付着してしまうおそれがある。

【0008】更に装置の立上げ時やメンテナンス時などにおいてダミーウエハを用いて処理を行うことがある。このダミーウエハについては製品ウエハのように高い寸法精度が要求されないため、サイズのばらつきが大きい、アームが閉じ状態のときにアームの把持部がウエハWの周縁の位置を規制した状態になるため、結果としてサイズが所定範囲に収まっているダミーウエハを用いなければならないという制限がある。

【0009】本発明はこのような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、基板の高さ方向の搬送時に発生する気流の乱れを抑えることが可能な装置を提供することにある。また本発明の他の目的は、基板のサイズのばらつきが多い場合でも基板を高速に搬送することのできる装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る基板処理装置は、基板に対し処理を行う複数の処理ユニットと、これら複数の処理ユニット間で基板を搬送する基板搬送装置と、を備えた基板処理装置において、前記基板搬送装置は、基板を把持する開閉自在かつ進退自在な一対のアームを有し、この一対のアームは、基板の周縁部が入り込む窪みにより基板を把持できるように構成された第1の支持部と、この第1の支持部の下方側に形成され、基板の下面を保持すると共に基板の周縁部の位置を規制する第2の支持部と、を備え、基板を搬送するときは第1の支持部で支持し、基板を処理ユニットに受け渡すときは、アームを開いて第1の支持部により支持されている基板を自重で第2の支持部に下降させて支持した状態とすることを特徴とする。この発明によれば、第1の支持部により基板を把持した状態で搬送できるので、高速搬送を行うことができ、また処理ユニットに受け渡すときに基板の位置がずれることもない。この発明において、第1の支持部と第2の支持部との間には、アームを開いたときに第1の支持部により支持されている基板を下方側にガイドする傾斜面が形成されるようにしてもよく、この場合、基板を処理ユニットに受け渡すときに、第1の支持部により支持されている基板を自重で下降させて傾斜面で支持した状態とするようにアームを開く第1のモードと、前記基板を自重で傾斜面に沿って下降させ

て第2の支持部で支持した状態とするようにアームを開く第2のモードと、を選択する手段を備えた構成としてもよい。このようにすれば、例えば寸法精度が低い基板を処理ユニットに受け渡すときは第1のモードを選択し、寸法精度が高い基板を処理ユニットに受け渡すときは、第2のモードを選択することにより、例えばダミー基板のように寸法精度が低い基板に対しても対応することができる。

【0011】また他の発明の基板処理装置は、前記一対のアームは、基板の周縁部が入り込む窪みにより基板を把持できるように構成された支持部と、この第1の支持部の下方側に連続して形成され、基板の下面の外端を保持する傾斜面と、を備え、基板を搬送するときは第1の支持部で支持し、基板を処理ユニットに受け渡すときは、アームを開いて第1の支持部により支持されている基板を自重で傾斜面に下降させて支持した状態とすることを特徴とする。

【0012】以上の発明において、一対のアームにより支持された基板を垂直姿勢と水平姿勢との間で切り替えるように当該一対のアームを水平な軸周りに回転させる回転部と、この回転部を昇降させる昇降機構と、を備えた構成としてもよい。このような発明によれば、基板を垂直姿勢にて昇降することができるので、当該昇降を高速に行ったとしても気流の乱れが生じにくく、パーティクルが舞い上がって当該基板表面に付着することを抑えられる。このような構成は前記パーティクルの舞い上がりが顕著である、基板を下方側から上方側へと搬送する際に特に有効である。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る基板処理装置の実施の形態を示す平面図であり、図2は同斜視図である。以下、この実施の形態により被処理基板であるウエハWに対し所定のレジストパターンを形成するパターン形成装置を例に説明を行う。

【0014】図中、21は例えば25枚のウエハWが収納されたカセットCを搬入出するためのカセットステーションであり、このカセットステーション21には前記カセットCを載置する載置部21aと、カセットCからウエハWを取り出すための受け渡し手段22とが設けられている。カセットステーション21の奥側には、例えばカセットステーション21から奥を見て例えば右側には塗布・現像系のユニットU1が、左側、手前側、奥側には加熱・冷却系のユニット等を多段に積み重ねた棚ユニットU2、U3、U4が夫々配置されていると共に、塗布・現像系ユニットU1と棚ユニットU2、U3、U4との間でウエハWの受け渡しを行うための主搬送手段23が設けられている。但し図2では便宜上受け渡し手段22、ユニットU2及び主搬送手段23は描いていない。

【0015】塗布・現像系のユニットU1においては、

例えば上段には2個の上述の現像装置を備えた現像ユニット24が、下段には2個の塗布装置を備えた塗布ユニット25が設けられている。棚ユニットU2、U3、U4においては、加熱ユニットや冷却ユニットのほか、ウエハの受け渡しユニットや疎水化処理ユニット等が上下に割り当てされている。

【0016】この主搬送手段23や塗布・現像系ユニットU1等が設けられている部分を処理ブロックと呼ぶことにすると、この処理ブロックの上部には図示しないFFU（ファンフィルタユニット）が載せられており、クリーンルーム環境と遮断され、FFUから吹き出されるエア気流により、処理ブロック内をクリーンルームに対して相対的に陽圧に保っている。当該処理ブロックはインターフェイスユニット26を介して露光ブロック27と接続されている。インターフェイスユニット26は例えば昇降自在、左右、前後に移動自在かつ鉛直軸まわりに回転自在に構成されたウエハWの受け渡し手段28により前記処理ブロックと露光ブロック27との間でウエハWの受け渡しを行うものである。

【0017】ここで本実施の形態における主要部である主搬送手段23の構成について図3乃至図7を用いて説明を行う。主搬送手段23の全体について図3を参照しながら簡単に説明すると、31は例えば筐体前面が開口部32を形成する基枠であり、当該基枠31を下端部に支持する回転機構33によりZ軸周りに回転自在となっている。基枠31内には昇降機構34が設けられており、板状の基体4と、この基体4を水平軸周りに回転させる回転部5とを昇降させる構成となっている。また基体4の上面にウエハWを支持するアーム部6が進退自在に設けられている。

【0018】図4は基体4及びアーム部6の周辺を示す概略斜視図である。基体4の表面両端部にはX方向に延びる4本のガイドレール41a、41b、42a、42bが設けられており、ここでは内側を41a、41b、外側を42a、42bとする。内側のガイドレール41a、41bは第1の開閉作動部81の両端に設けられている脚部81a、81bと嵌合して当該第1の開閉作動部81の進退を可能にしている。外側のガイドレール42a、42bは第1の開閉作動部81よりも幅広な第2の開閉作動部82の両端に設けられている脚部82a、82bと嵌合しており、この第2の開閉作動部82は第1の開閉作動部81の上方側を進退する構成となっている。

【0019】第1の開閉作動部81にはX方向に延び、Y方向対称に移動する一対の対称な支持アーム61a、61bが設けられている。この支持アーム61a、61bは双方が接近してウエハWの支持をする際にウエハWの輪郭に沿うような円弧部を有し、この円弧部の例えば内部側には例えばプラスチック製のウエハ支持部材7が例えば各3個ずつ設けられている。また第2の開閉作動

部82にも第1の開閉作動部と概ね同形状の支持アーム62a、62bが設けられている。なお先に図3で説明したアーム部6とはここでいう第1の開閉作動部81、第2の開閉作動部82、支持アーム61a、61b、62a、63b及びこれらに設けられるウエハ支持部材7を一体として説明するために用いたものである。

【0020】ここで前記ウエハ支持部材7について図5及び図6を参照しながら説明を行う。図5は例えば第1のアーム61aに設けられるウエハ支持部材7の一例を示す断面図であり、図6は同斜視図である。ウエハ支持部材7の上部側内壁には傾斜面71と傾斜面72とからなる断面く字型の窪み（第1の支持部）73が形成されている。この第1の支持部73はウエハWが点線W1の位置で支持されているとき、当該ウエハW外縁の上下の角を傾斜面71、72により挟む程度の大きさとなっており、例えば図示するようにウエハWが横（水平）位置の状態でも、また基体4が回転部5により回転し、当該ウエハWが縦（垂直）位置となったとしても位置がずれないように構成されている。

【0021】第1の支持部73の下部側は、ウエハWの周縁部を下方側にガイドするガイド面の役割を持つ傾斜面72が内側に延び、当該傾斜面72の下方側に第2の支持部74が設けられている。この第2の支持部74は、傾斜面72の下端に連続する垂直面75と、この垂直面75の下端を内側に直角に屈曲させ、水平に伸ばし、この水平部位の先端の内側を更に上方に屈曲させて形成する突起部76とにより構成され、点線W2で示すようにウエハWの外端位置が垂直面75で規制されつつ突起部76によりウエハWの下面が支持されることとなる。

【0022】次に前記昇降機構3の構成について、図3の斜視図に加えて図7に示す断面図を参照しながら説明を行う。基枠31内にはモータM1により回転されるボールネジ34が、また後方側にはガイドロッド35が夫々垂直に設けられている。前記ボールネジ34には支持体51が螺合し、モータM1によりボールネジ34を回転させると支持体51がガイドロッド35によりガイドされながら上下する構成となっている。前記支持体51に設けられた回転部5はX方向に延びる回転軸52及び回転軸52の途中に介設されるモータM2からなり、回転軸52を中心にして水平軸周りに基体4を回転させる。このような主搬送手段23の各動作は、図3に示す制御部によって制御される。

【0023】この例では、回転部5（主に回転軸52）、支持体51、ボールネジ34、モータM1、ガイドロッド35により昇降手段が構成される。

【0024】次に本実施の形態における作用を図8から図10を参照しながら説明する。まず基板カセットCがカセットステーション21に搬入され、この基板カセットCから受け渡し手段22によりウエハWが取り出され

る。そしてウエハWは受け渡し手段22から棚ユニットU3の中の受け渡しユニット（載置台が置かれているユニット）を介して主搬送手段23へと受け渡され、塗布ユニット25でレジスト液の塗布が行われた後、主搬送手段23から棚ユニットの一つである受け渡しユニット及びインターフェイスユニット26の受け渡し手段28を経て露光ブロック27へと搬送され、露光が行われる。なおウエハWにレジストを塗布する前には、棚ユニットU1（U2、U3）に含まれる処理ユニットにて疎水化処理、冷却処理が行われ、レジストを塗布した後は、加熱処理及び冷却処理が行われる。露光後、ウエハWは逆の経路で主搬送手段23まで搬送され、現像ユニット24にて現像され、こうして所定のレジストパターンが形成される。

【0025】なお現像の前後には棚ユニットU2、U3、U4にて加熱及び冷却処理などの前処理及び後処理が行われ、棚ユニットU2、U3、U4及び塗布・現像系ユニットU1の各ユニット間のウエハWの搬送は主搬送手段23により次のようにして行われる。図8は棚ユニットU3の加熱ユニットR1から受け取って例えば最下段の冷却ユニットR2内の載置台S2にウエハWを搬送する様子を示す説明図である。

【0026】加熱ユニットR1から処理済みのウエハWを取り出す様子を図9も参照しながら説明する。まず、加熱ユニットR1内の熱板S1表面近傍には例えば3本のピンからなる出沒自在な支持ピンP1が突出してウエハWを上昇させる（図9(a)）。そして図9(b)に示すように第2のアーム62a、62bが加熱ユニットR1内へと侵入させる。このときウエハW及び第2のアーム62a、62bの高さは、例えばウエハWの中心高さが第2のアーム62a、62bに設けられたウエハ支持部材7の第1の支持部73の窪み中央（傾斜面71、72の接する高さ）と同レベルとなるように位置決めされる。

【0027】しかる後に図9(c)に示すように第2のアーム62a、62bが相互に接近し、ウエハW外端の角部がウエハW支持部材7の第1の支持部73により支持される。このときウエハWとアーム62a、62bとの相互の高さ位置が多少ずれていても、第1の支持部73の傾斜面に沿ってウエハWの周縁が移動してウエハWの高さ位置が自動的に調整され、ウエハWが第1の支持部73で支持される。そしてウエハWを下方側から支持していた支持ピンP1が元の位置（熱板S1内部）へと下降すると共に第2のアーム62a、62bが後退し、ここで例えば第1のアーム61a、61bに表面にレジストが塗布された加熱前のウエハWが支持されている場合には、この第2のアーム62a、62bと入れ替わって第1のアーム61a、61bが加熱ユニットR1内へと当該加熱前のウエハWを受け渡す。

【0028】そして基体4を下降させる前に回動部5を

90度回転させて、基体4を図8のQ1に示す状態（水平姿勢）からQ2に示す状態（垂直姿勢）とし、この状態で基体4を例えば冷却ユニットR2に臨む高さまで下降させ、回動部5を90度回転させて、ウエハWを元の状態（水平姿勢）に戻す。

【0029】次にウエハWを冷却ユニットR2内へ受け渡す工程について図10を参照しながら説明する。なお冷却ユニットR2内には載置台S2が設けられており、この載置台S2には前記支持ピンP1と同様の例えば3本のピンからなる支持ピンP2が突没自在に設けられている。まず、第2のアーム62a、62bを前進させて処理済みのウエハWを支持ピンP2の上方に位置させる。そして第2のアーム62a、62bの間隔を徐々に開き、これにより当該ウエハWは自重により図10(a)に示す位置から傾斜面72に沿ってガイドされながら落下する（図10(b)）。そして第2のアーム62a、62bを図10(c)の位置、即ちウエハWの両端がウエハ支持部材7の垂直面75により規制される位置まで開放する。これによりウエハWは下端が突起部76にて支えられる位置まで落下し、第2の支持部74に収まる。

【0030】この状態で図10(d)に示すように載置台S2から支持ピンP2が突出し、ウエハWは第2の支持部74にて支持される位置からそのまま上方へ突き上げられる。しかる後、第2のアーム部62a、62bが後退し、冷却ユニットR2から退出して元の位置（基体4の上方）まで戻り、その後支持ピンP2の下降によりウエハWは載置台S2へと載置される。なお冷却ユニットR2内に冷却処理済みのウエハWがある場合には、第2のアーム62a、62bが冷却ユニットR2内へウエハWを受け渡す前に、第1のアーム61a、61bにより当該冷却処理済みのウエハWの受け取りが行われる。

【0031】これまで述べてきたように、上述実施の形態によれば主搬送装置23に設けられ、1対のアームにつき1枚のウエハWを支持する第1のアーム61a、61b及び第2のアーム62a、62bは基体4と共に回転自在に構成されており、ウエハWを各ユニットU2、U3、U4に受け渡す際には水平姿勢で搬送を行い、また上下方向に搬送する際には基体4を90度回転させて垂直姿勢としているので、昇降時にウエハWが受ける空気抵抗を小さくすることができる。

【0032】従って「発明が解決しようとする課題」で述べたように水平状態（横位置）のままウエハWの上昇を行う場合に比して気流の乱れを抑えることができ、特にウエハW上昇時に発生していたパーティクルの舞いあがり及びこれにより生じる当該パーティクルの基板表面への付着を抑えられる。

【0033】また、第1のアーム61a、61b（第2のアーム62a、62b）の夫々にはウエハWの外端を支持するウエハ支持部材7が設けられており、これらウエハ支持部材7の形状は第1の支持部73及び第2の支

持部74を上下に有する2段構造とすると共にこれら両支持部を用途に応じて使い分けているので、ウエハWを搬送する際には縦位置及び横位置のいずれの状態でも全ての方向に位置ずれが生じないし、またウエハWの受け渡しを行う際には位置ずれが生じない、という利点がある。

【0034】これを具体的に述べると、ウエハWの搬送時にはウエハ支持部材7の上部側に形成されている第1の支持部73にて当該ウエハWの外端上下の角部を挟んでいるため、搬送時の位置ずれを防止でき、またウエハWの受け渡し時には第1の支持部73で支持している位置から第1のアーム61a、61b（第2のアーム62a、62b）を僅かに開き、一旦下方側の第2の支持部74まで落下させている。この第2の支持部74では、突起部76にてウエハWの外縁下端を支持すると共に垂直面75にてウエハWの周縁を規制しているため、下方側から突出する受け渡し対象である例えば支持ピンP1に対し左右方向に位置ずれすることなく正確にウエハWの受け渡しを行える。

【0035】これに対し、第2の支持部74を設けず、第1の支持部73からウエハWを支持ピンP1へと受け渡すようにすると、ウエハWが支持ピンP1に接触する前に第1の支持部73の支持を開放しなければならないので支持ピンP1との接触する衝撃等によりウエハWが支持ピンP1上で踊ってしまい、その結果支持ピンP1（或いは受け渡し先）の意図した位置に受け渡されないおそれがある。

【0036】また第1の支持部73を形成する下方側の傾斜面72は上方側の傾斜面71よりも先端が内側まで延びており、この傾斜面72の先端部位は第2の支持部74の垂直面75となっているので、例えばウエハWの受け渡しの際に支持ピンP1が上昇しても、ウエハWは傾斜面71に接触することなくウエハ支持部材7の上方レベルまで持ち上げられる。従って例えばアーム61a、61b（62a、62b）を再度開くことなくそのまま後退させることができる。

【0037】以上の説明では棚ユニットU1（U2、U3）の中にて積層されている一つのユニットと他のユニットとの間を搬送するときに基板を垂直姿勢で搬送するようにしているが、例えば前処理を終えてから塗布ユニットあるいは現像ユニットに搬送するときにも垂直姿勢で搬送するようにしてもよく、両者の高低が大きいときには有効である。なお主搬送手段は、既述の例では一対の支持アームを2個設けられているが3個以上設けるようにしてもよいし、また基体4を回転させずに開閉作動部81、82に回動部を組み合わせて支持アームを水平軸のまわりに回動できるように構成してもよい。

【0038】ここで寸法精度の悪いウエハWに対しても対応ができる実施の形態について述べる。そのうちの一つの手法は、先の実施の形態において例えばアーム61

a、61bがウエハWを処理ユニットの支持ピンに受け渡すときにアーム61a、61bの開閉度を2段階に調整できるようにすることである。即ち既述の図10

(a)に示すようにウエハWを第1の支持部73で支持している状態からアーム61a、61bを少し開いて図10(b)に示すようにウエハWが傾斜面72で支持される状態となるようにアーム61a、61bを開く第1のモードと、図10(c)に示すようにウエハWが第2の支持部74で支持される状態となるようにアーム61a、61bを開く第2のモードとの間で例えば図3に示した制御部300にて選択できるようにする。

【0039】そして寸法精度のウエハW例えば直径が200mm、寸法精度が±0.5mmのダミーウエハWをメンテナンスや装置の立上げ時に処理する場合は、第1のモードを選択する。第1のモードではウエハWは傾斜面72で支持されるので、ウエハWの寸法精度が悪くてもウエハW中心がずれることなく水平に支持される。その後アーム61a、61bを下降することにより支持ピンにウエハWを中心軸がずれることなく受け渡すことができる。仮にこの種のウエハWを第2の支持部74で支持するようにすると、ウエハWが傾いたり、片寄ったりして中心軸がずれるおそれがある。

【0040】これに対して寸法精度が高いウエハW例えば直径200mm、寸法精度が±0.2mmの製品ウエハWについては第2のモードを選択する。このようなウエハWでは第2の支持部74に収まるので、先の実施の形態で説明したように、中心軸がずれることなく、支持ピンに受け渡すことができる。

【0041】更に本発明では、第2の支持部74を設けずに寸法精度の低いウエハW、高いウエハWのいずれについても傾斜面72で支持した状態で支持ピンに受け渡すようにしてもよい。ただし例えば図4におけるY方向に沿ってアーム61a、61bを前進させる前にウエハWを第1の支持部73から解放し、その後アーム61a、61bを前進させる手法を採用したときには、製品ウエハWについては第2の支持部74に落とし込む方が支持が安定するのでアーム61a、61bの前進速度を早くできる利点がある。

【0042】そしてまた本発明ではウエハWを垂直に搬送する装置に限られるものではなく、ウエハWを第1の支持部73で把持すれば水平搬送においても高速で搬送することができ、傾斜面72でウエハWを支持する状態に比べては勿論のこと、第2の支持部74でウエハWを支持する場合に比べても、例えば上下に高速で動かす場合には安定した搬送を行うことができる。

【0043】また本実施の形態では、半導体ウエハの表面に所定のレジストパターンを形成するパターン形成装置を例にとって説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば基板表面に有機系シリカを塗布すると共にこれを加熱してガラス膜を形成する装置に適用してもよい。



し、LCD基板の製造装置に適用してもよい。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、基板の上下方向の搬送時に発生していた気流の乱れを抑えられ、また基板の搬送手段から当該基板の受け渡しをする際に生じる位置のずれを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る基板処理装置を示す斜視図である。

【図3】主搬送手段23の全体構造を示した斜視図である。

【図4】主搬送手段23の基体4周辺を説明するための斜視図である。

【図5】ウエハ支持部材7について説明する断面図である。

【図6】ウエハ支持部材7について説明する斜視図である。

【図7】基体4の昇降機構3について説明する縦断面図である。

【図8】本実施の形態の作用を説明するための説明図である。

【図9】本実施の形態の作用を説明するための説明図である。

【図10】本実施の形態による作用を説明するための説明図である。

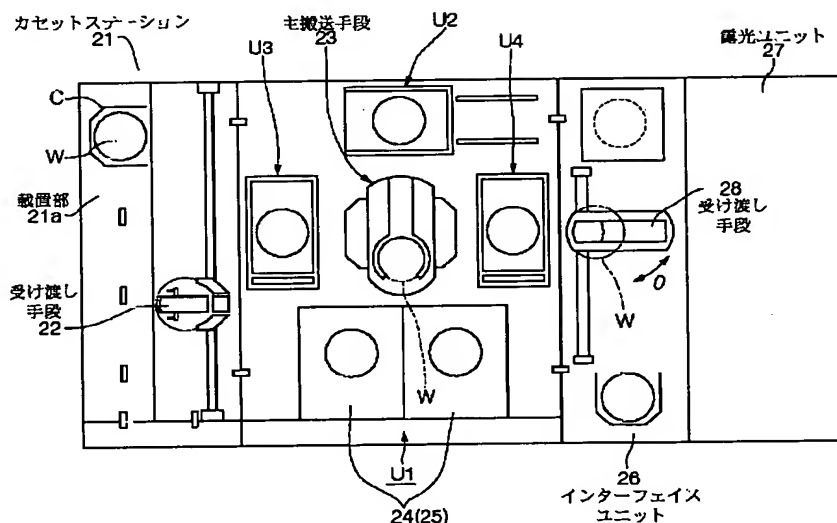
【図11】従来発明に係る基板処理装置を説明する概略平面図である。

【図12】従来発明に係る基板処理装置におけるウエハの縦方向搬送について説明する説明図である。

【符号の説明】

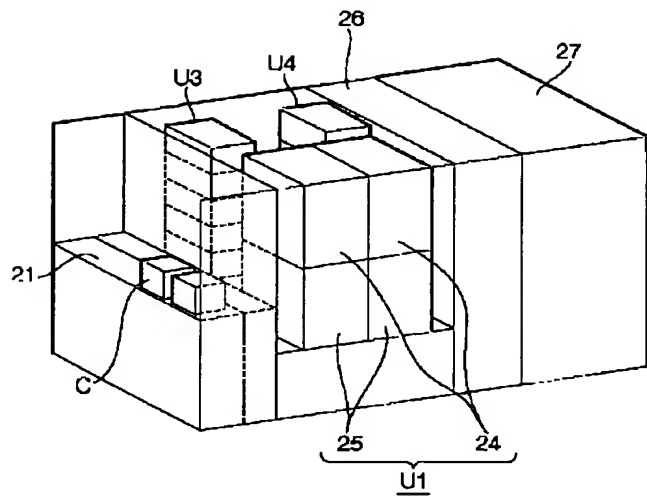
W	ウエハ
U2, U3, U4	棚ユニット
U1	塗布・現像系ユニット
21	カセットステーション
23	主搬送手段
3	筐体
33	基枠
35	ボールネジ
36	ガイドロッド
4	基体
5	回動部
51	支持体
61a, 61b	第1のアーム
62a, 62b	第2のアーム
7	ウエハ支持部材
81	第1の開閉作動部
82	第2の開閉作動部

【図1】

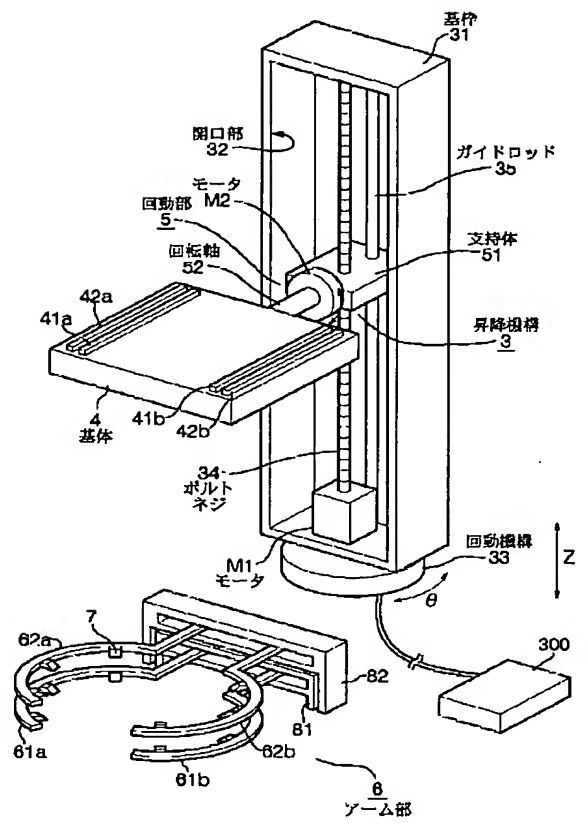




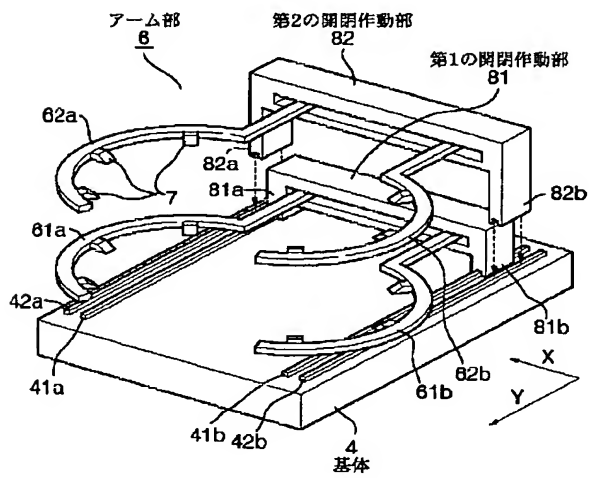
【図2】



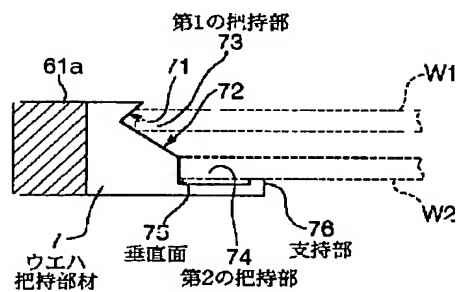
【図3】



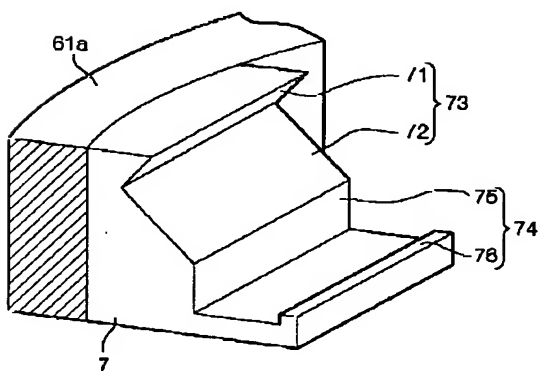
【図4】



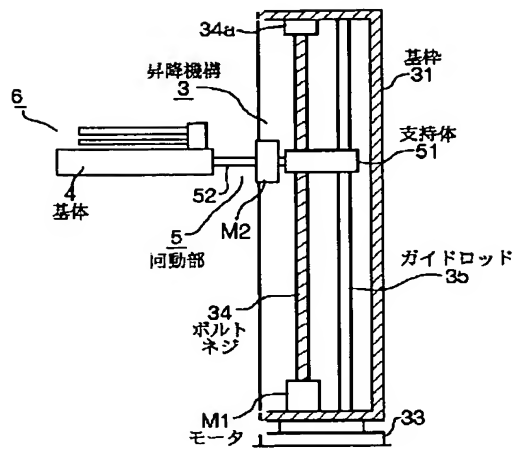
【図5】



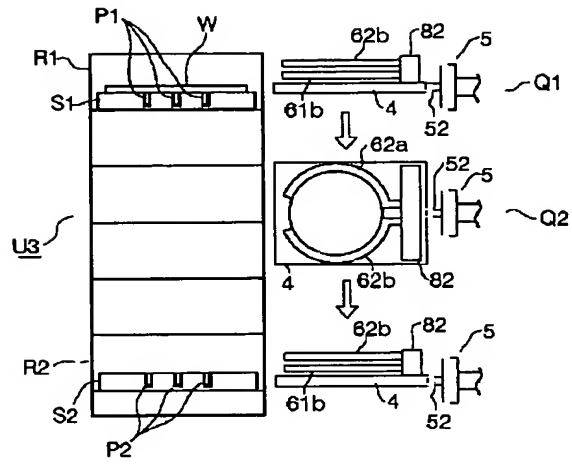
【図6】



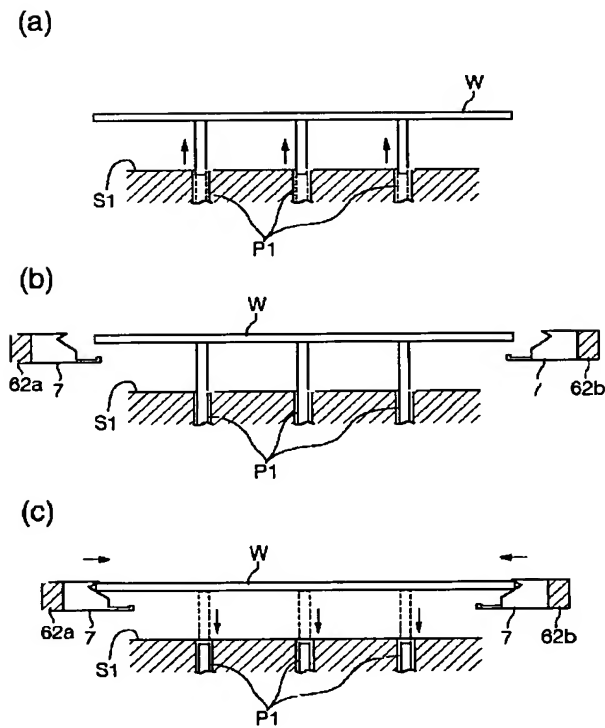
【図7】



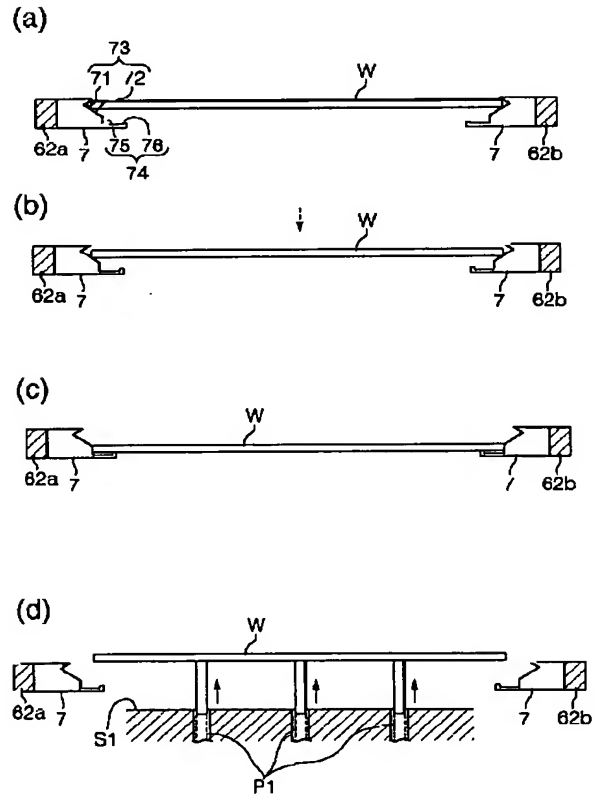
【図8】



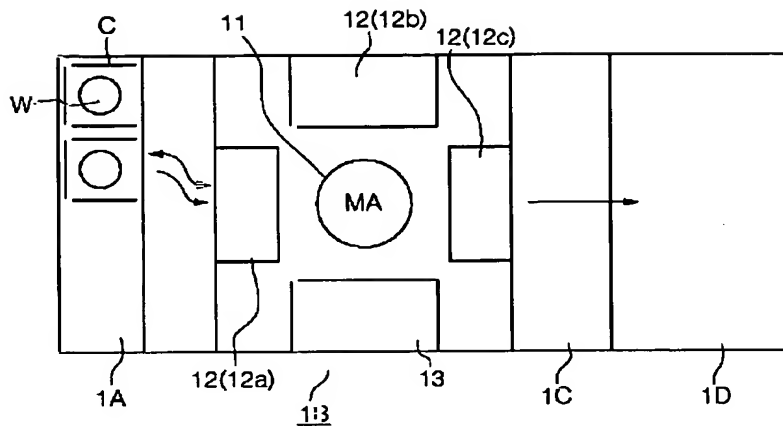
【図9】



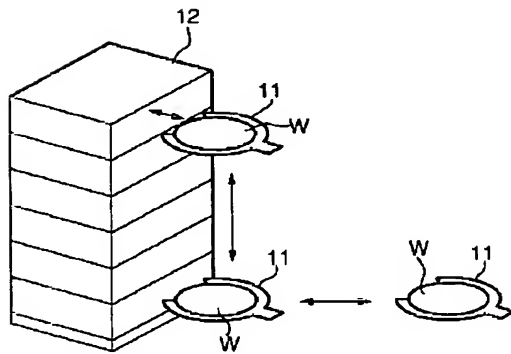
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
G 0 3 F 7/30	5 0 2	G 0 3 F 7/30	5 0 2
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 6 2

(72)発明者 小野 優子  
 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ  
 クترون株式会社山梨事業所内

(72)発明者 羽田 敬子  
 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ  
 クترون株式会社山梨事業所内

(72)発明者 北野 淳一  
 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレ  
 クترون株式会社山梨事業所内

F ターム(参考) 2H025 EA04  
 2H096 AA25 GA29  
 5F031 CA02 CA05 DA01 FA01 FA02  
 FA07 FA11 FA12 FA15 FA18  
 GA03 GA05 GA06 GA10 GA13  
 GA15 GA40 GA47 GA48 GA49  
 HA33 KA03 LA12 MA02 MA03  
 MA04 MA24 MA26 MA30 PA16  
 PA23  
 5F046 CD01 CD05 CD06 JA22 KA04  
 KA07 KA10 LA18